

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEP - DEPA
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO
(Casa de Thomaz Coelho/1889)
CONCURSO DE ADMISSÃO À 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO 2003/2004
PROVA DE MATEMÁTICA
25 DE OUTUBRO DE 2003



APROVO

DIRETOR DE ENSINO

COMISSÃO DE ORGANIZAÇÃO

PRESIDENTE

MEMBRO MEMBRO

INSTRUÇÕES AOS CANDIDATOS

01. Duração da prova: 02 (duas) horas.
02. O candidato tem 10 (dez) minutos iniciais para tirar dúvidas, somente quanto à impressão.
03. Esta prova é constituída de 01 (um) Caderno de Questões, 01 (um) Caderno de Redação e 01 (um) Cartão de Respostas.
04. No Cartão de Respostas, CONFIRA seu nome, número de inscrição e a série; em seguida, assine-o.
05. Esta prova contém
 - a) 20 (vinte) itens, distribuídas em 11 (onze) folhas, incluindo a capa. Cada item admite uma única resposta, valendo 0,3 (três décimos), totalizando 6,0 (seis pontos).
 - b) 01 (uma) redação, valendo 4,0 (quatro) pontos.
06. Marque cada resposta com atenção. Para o correto preenchimento do Cartão de Respostas, observe o exemplo abaixo.

00. Qual o nome do vaso sanguíneo que sai do ventrículo direito do coração humano?

- (A) Veia pulmonar direita
- (B) Veia cava superior
- (C) Veia cava inferior
- (D) Artéria pulmonar
- (E) Artéria aorta

Como você sabe, a opção correta é D. Marca-se a resposta da seguinte maneira

	A	B	C	D	E
00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

07. As marcações deverão ser feitas, obrigatoriamente, com caneta esferográfica **azul** ou **preta**.
08. **Não serão consideradas marcações rasuradas.** Faça-as como no modelo acima, preenchendo todo o interior do retângulo-opção sem ultrapassar os seus limites.
09. O candidato só poderá deixar o local de prova após o decurso de 80 (oitenta) minutos, o que será avisado pelo fiscal.
10. Após o aviso acima e o término do preenchimento do Cartão resposta, retire-se da sala entregando Cartão de Respostas e o Caderno de Redação ao Fiscal.
11. **O Candidato poderá levar o Caderno de Questões.**
12. Aguarde a ordem para iniciar a prova.

Boa prova!

1 - Durante este ano de 2003, o preço da gasolina sofreu os seguintes reajustes (sucessivos e nesta ordem):

aumento de 10 %

aumento de 8 %

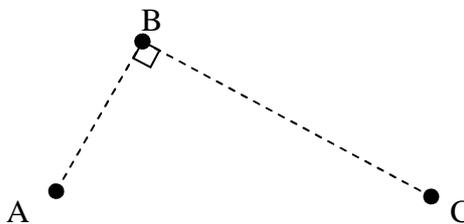
redução de 5 %

Em relação a seu preço inicial neste ano, podemos afirmar que:

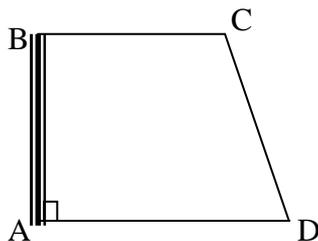
- A) houve aumento de 13 %.
- B) houve aumento de 12,86 %.
- C) houve aumento de 10,5 %.
- D) houve aumento de 7 %.
- E) houve aumento de 5,8 %.

2 - O esquema abaixo representa uma jogada ensaiada entre dois craques de um time de futebol: o jogador que está em A toca a bola para o seu colega que está em B e a recebe de volta em C. As trajetórias que a bola descreveu são segmentos de reta perpendiculares; o jogador que estava em B ficou parado e o que estava em A se deslocou até C em linha reta. Inicialmente, a distância entre os jogadores é de 20 metros e, no instante final da jogada, essa distância é de 21 metros. A menor distância que existiu entre os dois jogadores no decorrer da jogada foi de, aproximadamente:

- A) 24 m.
- B) 20 m.
- C) 18,6 m.
- D) 14,5 m.
- E) 12 m.



- 3 - Diogo resolveu cercar o seu terreno, que tem a forma de um trapézio retângulo, como mostra a figura. Para tal, ele aproveitará que já existe o muro AB para cercar apenas BC, CD e DA. O ângulo agudo existente nesse terreno mede 60° . Os lados BC e CD têm, respectivamente, 60 metros e 100 metros de comprimento.



Diogo fez um levantamento de preços e recebeu as propostas abaixo indicadas. Assinale a mais vantajosa para Diogo.

- A) A do Sr. José, que cobra uma cota única de R\$ 1.600,00 por todo o serviço.
- B) A do Sr. Gomes, que cobra R\$ 6,00 para cada metro de cerca.
- C) A do Sr. Reinaldo, que cobra uma cota de R\$ 150,00 e mais R\$ 5,00 para cada metro de cerca.
- D) A do Sr. Marcelo, que cobra uma cota de R\$ 700,00 e mais R\$ 3,00 para cada metro de cerca.
- E) A do Sr. Genaro, que cobra uma cota de R\$ 2.000,00 e concede um desconto, em reais, de valor igual ao número de metros da cerca que será feita.

- 4 - Considere as expressões $M = \frac{1 + \sqrt[3]{2}}{1 + \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{4}}$ e $N = \frac{\sqrt[3]{16} - 1}{\sqrt[3]{4} + 1}$. O valor de $\frac{M}{N}$ é:

- A) 1.
- B) $\sqrt[3]{2} + 1$.
- C) $\sqrt[3]{4} - 1$.
- D) $\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2}$.
- E) $\sqrt[3]{2} - 1$.

- 5 - Seja $a \in \mathfrak{R}^*$ e $y \in \mathfrak{R}$, onde \mathfrak{R} é o conjunto dos números reais. Então, podemos afirmar que

$$\left(\frac{a}{a+y} + \frac{y}{a-y} \right) \div \left(\frac{y}{a+y} - \frac{a}{a-y} \right) = -1:$$

- A) só para dois valores reais de y .
B) para todos os valores reais de y .
C) para todos os valores reais de y , exceto dois deles.
D) só para um valor real de y .
E) para nenhum valor real de y .

- 6 - Seja D o domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{(2x^2 - 7x + 6)(2x^2 - 7x + 5)}{x^2 - 5x - 6}}$. O complementar de D em relação a \mathfrak{R} , onde \mathfrak{R} é o conjunto dos números reais, é:

- A) $] -\infty, -1[\cup \left[1, \frac{3}{2} \right] \cup \left[2, \frac{5}{2} \right] \cup] 6, +\infty[$.
B) $] -\infty, 1] \cup \left[\frac{5}{2}, +\infty[$.
C) $[-1, 1[\cup \left] \frac{3}{2}, 2[\cup \left] \frac{5}{2}, 6[$.
D) $\left] -\infty, \frac{3}{2} \right] \cup [2, +\infty[$.
E) $\left] -1, \frac{3}{2} \right[\cup \left] 2, \frac{5}{2} \right[\cup [6, +\infty[$.

7 - A respeito da equação $\sqrt{x+1} = x$, é verdadeiro afirmar que:

- A) possui uma só raiz real, que pertence ao intervalo $]0, 2[$.
- B) possui uma só raiz real, que pertence ao intervalo $[2, +\infty[$.
- C) possui duas raízes reais, cuja soma é 1.
- D) possui duas raízes reais, cujo produto é um número racional.
- E) possui duas raízes reais simétricas.

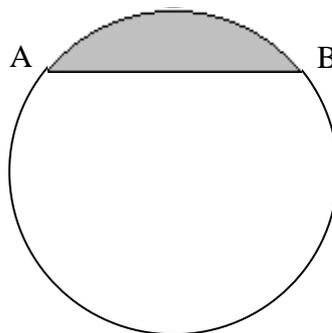
8 - Se r e s são raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$, o valor de $r^4 + r^2s^2 + s^4$ é:

- A) $\frac{(a^2 + b^2)}{c^2}$
- B) $(a^2 + b^2 - c^2)b^2$
- C) $\frac{(b^2 - c^2)(b^2 - 3c^2)}{a^2}$
- D) $\frac{(b^2 + a^2)(c^2 + b^2)}{a^2}$
- E) $\frac{(b^2 - ac)(b^2 - 3ac)}{a^4}$

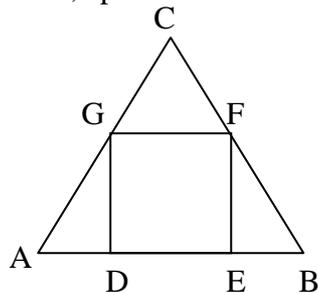
- 9 - Seja $f(x)$ uma função real, tal que $f(1) = 1$ e $f(x + 1) = 2 f(x) + 1$. O valor de $f(5)$ é:
- A) 5.
B) 6.
C) 9.
D) 16.
E) 31.

- 10 - Um aluno do CMRJ traçou uma circunferência de raio R cm e dividiu o círculo correspondente em duas regiões, usando uma corda AB de comprimento $R\sqrt{3}$ cm, conforme mostra a figura abaixo. Sabendo que a área da região sombreada é $(4\pi - 3\sqrt{3})\text{cm}^2$, então, a medida de R é:

- A) $2\sqrt{3}$ cm.
B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm.
C) $2\pi\sqrt{3}$ cm.
D) 3π cm.
E) $(5\pi - \sqrt{3})$ cm .

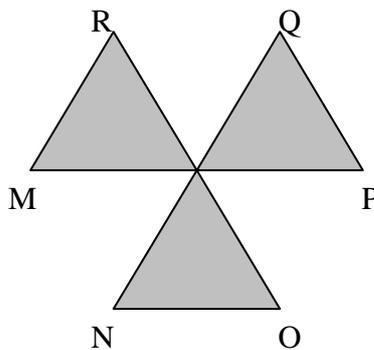


- 11 - Considere o triângulo equilátero ABC, de 20 cm de lado, e o quadrado DEFG nele inscrito, conforme mostrado na figura abaixo. A porcentagem da área do triângulo que é ocupada pelo quadrado é, aproximadamente: (Use $\sqrt{3} = 1,73$.)



- A) 40 %.
- B) 45 %.
- C) 50 %.
- D) 55 %.
- E) 60 %.
- 12 - Numa confraternização no CMRJ, todos os participantes cumprimentaram-se com um aperto de mão, uma única vez. Sabendo que houve 105 apertos de mão, então, o número de pessoas que havia na confraternização era:
- A) 210.
- B) 106.
- C) 105.
- D) 53.
- E) 15.

- 13 - Na figura abaixo, M, N, O, P, Q e R são pontos médios dos lados de um hexágono regular de lado 8 m. A medida da área da figura é:



- A) $96\sqrt{3} \text{ m}^2$.
- B) $48\sqrt{3} \text{ m}^2$.
- C) $36\sqrt{3} \text{ m}^2$.
- D) $12\sqrt{3} \text{ m}^2$.
- E) $8\sqrt{3} \text{ m}^2$.
- 14 - Dividindo o trinômio $x^2 - x + 2$ por $x + 3a$, obtém-se quociente $x - b$ e resto $2a + 3b$, com a e b inteiros. A soma desses valores inteiros de a e b é:
- A) 5.
- B) 3.
- C) 1.
- D) -2.
- E) -3.

15 - O salário mensal de um determinado bancário é composto por uma parte fixa de R\$ 650,00 mais uma parte variável, que depende do número de horas extras que ele faz no mês. Para cada hora extra trabalhada ele recebe R\$ 15,00. O número mínima de horas extras que ele deverá fazer, em um determinado mês, para que ele receba mais de R\$ 1.000,00 é:

- A) um número menor que 10.
- B) um número maior ou igual a 10, mas menor que 15.
- C) um número maior ou igual a 15, mas menor que 20.
- D) um número maior ou igual a 20, mas menor que 25.
- E) um número maior ou igual a 25.

16 - A área da região limitada pelos gráficos das inequações abaixo é: (Unidade de medida: cm)

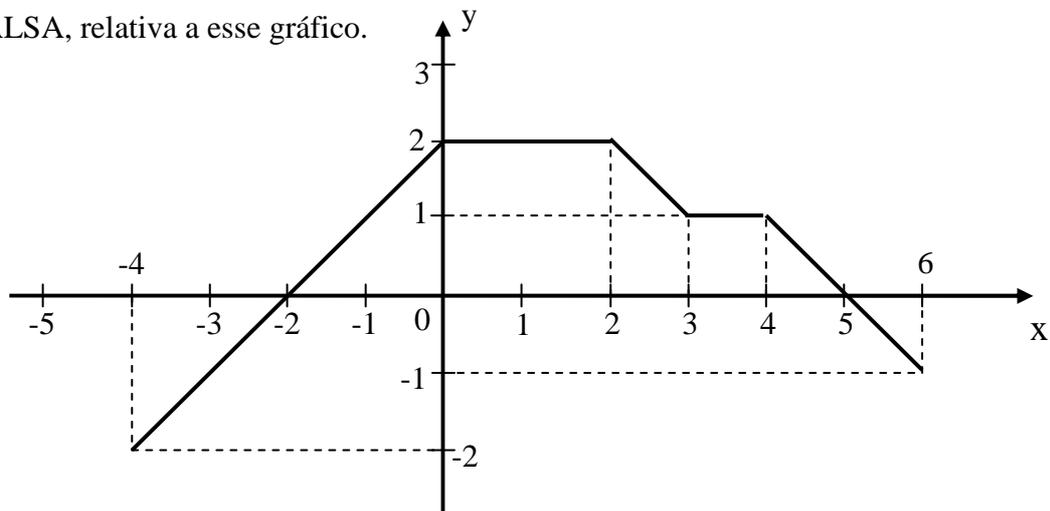
$$\begin{cases} x \geq 2 \\ 3x + 5y \leq 31 \\ x + 5y \geq 17 \end{cases}$$

- A) $1,5 \text{ cm}^2$.
- B) 3 cm^2 .
- C) 4 cm^2 .
- D) 5 cm^2 .
- E) 7 cm^2 .

17 - Os alunos de uma turma de oitava série do Colégio Militar foram entrevistados, em relação a suas preferências matemáticas. O resultado dessa pesquisa mostrou que 10 alunos gostam de geometria, mas não gostam de álgebra; 5 gostam de geometria e álgebra; 22 gostam de álgebra e 4 não gostam desses ramos da matemática. Em relação ao total de alunos dessa turma, podemos afirmar que:

- A) é um número primo.
- B) é um quadrado perfeito.
- C) é divisível por 5.
- D) é múltiplo de 7.
- E) possui apenas 4 divisores positivos.

18 - Observe o gráfico abaixo de uma função real f e, em seguida, assinale a afirmativa FALSA, relativa a esse gráfico.



- A) Os zeros da função são -2 e 5 .
- B) A função é crescente para os valores de x que pertencem a $]-4, 0[$.
- C) $f(2) = f(3) + f(4)$.
- D) $f(x) > 0$ se $-2 \leq x \leq 5$.
- E) A soma das imagens dos elementos -4 e 6 do domínio de f é -3 .

- 19 - Com uma velocidade V , o satélite Alfa 45 leva 1 h e 30 mim para percorrer uma órbita circular, em torno da Terra, de 36 000 km de raio. O satélite Beta 32, com $\frac{2}{3}$ da velocidade do Alfa 45, obedece a uma órbita circular de 28 000 km de raio.

O tempo que o satélite Beta 32 dará uma volta completa por sua órbita é:

- A) 1 h e 55 mim.
- B) 1 h e 45 mim.
- C) 1 h e 35 mim.
- D) 1 h e 25 mim.
- E) 1 h e 15 mim.

- 20 - Uma firma comprou quatro tipos de peças para a reposição do seu estoque, num total de 400 peças. A tabela abaixo indica a porcentagem da quantidade de cada tipo de peça comprada, relativa à compra efetuada, e o valor unitário de cada peça.

<i>Tipo de Peça</i>	%	Valor Unitário
A	15	R\$ 25,00
B	20	R\$ 20,00
C	30	R\$ 15,00
D	35	R\$ 10,00

O valor que esta firma gastou para comprar as peças dos tipos A e C foi:

- A) R\$ 825,00.
- B) R\$ 1.800,00.
- C) R\$ 2.400,00.
- D) R\$ 2.800,00.
- E) R\$ 3.300,00.